



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 36 780 A 1

51 Int. Cl.⁵:
G 02 B 7/10

21 Aktenzeichen: P 42 36 780.8
22 Anmeldetag: 30. 10. 92
43 Offenlegungstag: 6. 5. 93

30 Unionspriorität: 32 33 31
30.10.91 JP P 3-310192

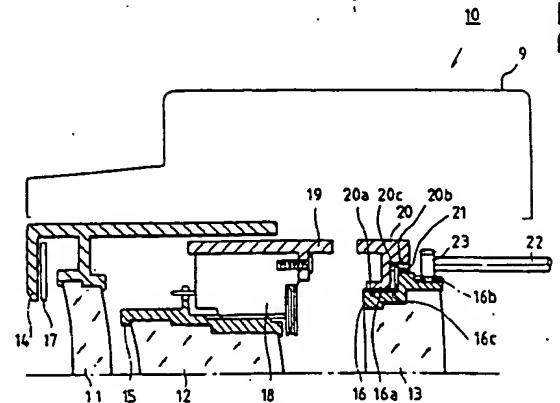
71 Anmelder:
Asahi Kogaku Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:
Schaumburg, K., Dipl.-Ing.; Thoenes, D., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Englaender, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte,
8000 München

72 Erfinder:
Tanaka, Hitoshi, Tokio/Tokyo, JP

54 Vorrichtung zum Einstellen des Brennpunkts eines Varioobjektivs

57 Ein Varioobjektiv mit mehreren beweglichen Linsengruppen (11, 12, 13) enthält eine Vorrichtung zum Einstellen der Position der hintersten Linsengruppe (13) in Richtung der optischen Achse bei der Montage des Varioobjektivs, wodurch der Brennpunkt des Varioobjektivs bei einer Varioverstellung nicht aus einer vorgegebenen Position auswandert.



DE 42 36 780 A 1

DE 42 36 780 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einstellen des Brennpunkts an einem Varioobjektiv für eine Kamera, bei der Position von Linsen in Richtung der optischen Achse einstellbar ist.

In den letzten Jahren gibt es Varioobjektive und auch Varifokalobjektive, die mit drei oder mehr Linsengruppen im Gegensatz zu zwei Linsengruppen der vorherigen Objektive ausgerüstet sind. Die Zahl der Linsengruppen wurde erhöht, um eine Kamera mit Varioobjektiv zu realisieren, das eine hohe Vergrößerung (hohes Variorverhältnis) und eine große Leistung hat.

Bevor eine Kamera mit Varioobjektiv vollständig montiert wird, oder zumindest vor ihrem Vertrieb auf dem Markt, wird oft eine Brennpunkteinstellung ausgeführt, besonders wenn das Varioobjektiv ein hohes Variorverhältnis hat. Bei der Brennpunkteinstellung wird die Position einer oder mehrerer Linsen des Varioobjektivs in optischer Richtung eingestellt, nachdem ein aufzunehmendes Objekt scharfeingestellt ist. Dies wird so durchgeführt, daß sich die Scharfeinstellung nicht ändert, auch wenn eine Brennweitenverstellung oder eine Änderung des Brennpunktes erfolgt (Änderungen dieser Art werden im folgenden allgemein auch als "Zoomen" bezeichnet). Bei dieser Brennpunkteinstellung wird eine Linsenfassung mit einer Linse des Varioobjektivs und ein Linsenfassungsträger verwendet, der als separates Element ausgeführt ist und die Linsenfassung trägt. Die Linsenfassung und der Linsenfassungsträger sind über ein Gewinde miteinander verbunden. Dieses ermöglicht das Einstellen der relativen Position der beiden Elemente in Richtung der optischen Achse. Durch das Gewinde kann die Linse kontinuierlich in Richtung der optischen Achse bewegt werden, um die Brennpunkteinstellung zu erreichen.

Bei einer bekannten Zoomkamera mit einem üblichen Varioobjektiv mit zwei Linsengruppen wird oft die erste, dem Objekt zugewandte Linsengruppe in Richtung der optischen Achse bewegt, um eine Brennpunkteinstellung zu erreichen. Die erste Linsengruppe ist die einzustellende Linsengruppe, da sie am leichtesten zugänglich ist. Bei einem Varioobjektiv mit drei oder mehr Linsengruppen ist jedoch die Abweichung des Brennpunkts gegenüber einer Verstelleinheit der ersten Linsengruppe in Richtung der optischen Achse relativ klein, verglichen mit derjenigen der anderen Linsengruppen. Wenn eine Brennpunkteinstellung durch Bewegen der ersten Linsengruppe in Richtung der optischen Achse ausgeführt werden soll, muß daher ein großer Raum für die Einstellbewegung verfügbar sein. Dadurch wird die Kamera unerwünscht groß.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Einstellen des Brennpunkts bei einer Kamera anzugeben, die eine minimale Verstellung der zu bewegenden Linse erfordert, so daß eine vergleichsweise kleine Kamera realisiert werden kann.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei einer Vorrichtung nach der Erfindung wird zum Verstellen des Brennpunkts eine Linsengruppe bewegt, bei der die Brennpunktabweichung pro Einheit der Verstellbewegung relativ groß ist. Dies ist beispielsweise die dritte Linsengruppe eines Varioobjektivs mit drei Linsengruppen, die anstelle der vordersten, dem Objekt zugewandten Linsengruppe bewegt wird. Dadurch ist es möglich, die Verstellbewegung der zu verstellenden

Linse nach dem Montieren der Kamera minimal zu halten, wodurch ein kompakter Kameraaufbau gewährleistet ist.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind ein erstes Zahnrad an einer Linsenfassung und ein zweites Zahnrad in Eingriff mit dem ersten vorgesehen, wobei das zweite Zahnrad mit einer Achse verbunden ist, die durch eine Öffnung in der Rückseite der Kamera eine Einstellung der hintersten Linsengruppe ermöglicht.

Bei dieser Vorrichtung kann die Achse von der Filmseite der Kamera her gedreht werden, um den Brennpunkt einzustellen. Ein Antriebsmechanismus kann gemeinsam mit einer Brennpunkterfassungsvorrichtung auf derselben Seite (d. h. der Filmseite) vorgesehen sein, wenn es sich um eine automatische Einstellvorrichtung handelt.

Eine Kamera kann auch einen Spannmechanismus haben, der zwischen der Linsenfassung und einem Linsenfassungsträger vorgesehen ist, so daß beide Elemente dauernd in Richtung der optischen Achse auseinandergedrückt werden. Dabei hat der Spannmechanismus die Form eines Rings mit einem vorspringenden Teil, der in einer Nut in dem Linsenfassungsträger sitzt, so daß er nicht relativ zur Linsenfassung gedreht werden kann.

Bei dieser Vorrichtung ist eine genauere Einstellung möglich, da der Spannmechanismus ein Spiel der Gewindeelemente zwischen der Linsenfassung und dem Linsenfassungsträger verringert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 den Querschnitt einer Kamera mit einer Vorrichtung zum Einstellen des Brennpunkts und einem Varioobjektiv in der Weitwinkel-Grenzstellung mit den Teilen oberhalb der optischen Achse als Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Darstellung ähnlich Fig. 1, jedoch für die Tele-Grenzstellung,

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Linsenfassungsträgers, einer Spannvorrichtung und einer Linsenfassung sowie eines mit einer Achse verbundenen Ritzels,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer Kamera mit geöffneter Rückwand, bei der eine Vorrichtung nach der Erfindung vorgesehen ist, und

Fig. 5 ein Querschnitt einer Kamera mit Teilen oberhalb der optischen Achse als weiteres Ausführungsbeispiel.

Eine Zoomkamera 10 hat einen beweglichen Objektiventubus 14, der eine erste Linsengruppe 11 enthält. In Fig. 1 ist der bewegliche Objektiventubus 14 in einer in das Kameragehäuse 9 rückgezogenen Weitwinkel-Grenzstellung dargestellt. In Fig. 2 ist der bewegliche Objektiventubus 14 aus dem Kameragehäuse 9 ausgefahren und befindet sich in der Tele-Grenzstellung. Eine das Objektiv schützende Abdeckung 17 ist innerhalb des vorderen Teils des Objektiventubus 14 angeordnet. Die Abdeckung 17 ist beim Betrieb der Kamera geöffnet und in Ruhestellung der Kamera geschlossen, um das Objektiv innerhalb des beweglichen Objektiventubus zu schützen. Hinter der ersten Linsengruppe 11 ist in dem beweglichen Objektiventubus 14 ein beweglicher Träger 19 angeordnet. Am Innenumfang dieses Trägers 19 ist eine an sich bekannte Einheit 18 zur automatischen Scharfeinstellung und automatischen Belichtung vorgesehen, die eine Linsenfassung 15 bewegt. Diese trägt eine zweite Linsengruppe 12, die zur Scharfeinstellung in Richtung der optischen Achse bewegt wird. Die

Einheit zur automatischen Scharfeinstellung und automatischen Belichtung hat keinen Zusammenhang mit der Brennpunkteinstellvorrichtung nach der Erfindung. Diese wird nur dann benutzt, wenn die Kamera montiert wird, bevor sie verkauft wird oder wenn sie repariert wird.

Eine dritte Linsengruppe 13, die mit einem beweglichen Träger 20 gehalten ist, befindet sich hinter der zweiten Linsengruppe 12. Der bewegliche Träger 20, der bewegliche Träger 19 und der bewegliche Objektivtubus 14 werden jeweils in Richtung der optischen Achse bewegt und mit einem nicht dargestellten Nockenmechanismus üblicher Art relativ zueinander angetrieben. Sie drehen sich jedoch nicht um die optische Achse. Die dritte Linsengruppe 13 ist in einer Linsenfassung 16 befestigt. Diese hat eine äußere Schnecke 16a und eine Zahnung 16b mit einer Vielzahl von Zähnen vor bzw. hinter ihrem äußersten Umfangsabschnitt. Die Außenschnecke 16a steht in Eingriff mit einer Innenschnecke 20a am Innenumfang des beweglichen Trägers 20. Ein ringförmiges Federelement 21 ist zwischen der Linsenfassung 16 und dem beweglichen Träger 20 angeordnet. Es besteht aus elastisch verformbarem Metall und ist einstückig mit einem Positioniervorsprung 21a und einem Federarm 21b versehen, wie Fig. 3 zeigt. Das Federelement 21 wird mit einer Stirnfläche 16c der Linsenfassung 16 und einer Stirnfläche 20c des beweglichen Trägers 20 in Berührung gebracht, so daß die Linsenfassung 16 und der Träger 20 dauernd auseinandergedrückt werden, um Spiel zwischen den ineinandergreifenden Teilen zu beseitigen. Der Positioniervorsprung 21a sitzt in einer Nut 20b an der Rückseite des Trägers 20 und ist parallel zur optischen Achse ausgerichtet. Die Form der Nut 20b entspricht derjenigen des Vorsprungs 21a.

Wird der Brennpunkt eingestellt, so steht die Zahnung 16b der Linsenfassung 16 mit einem Ritzel 23 in Eingriff, das am Ende einer Achse 22 sitzt, die von der Außenseite der Kamera 10 her eingeführt wurde. Die obere Hinterseite einer inneren Rückwand 7 des Kameragehäuses 9 hat hierzu eine Einführungsöffnung 8. Die Achse 22, an der das Ritzel 23 befestigt ist, wird in die Kamera 10 durch die Einführungsöffnung 8 eingeführt die in Fig. 4 gezeigt ist. Diese Öffnung 8 kann auch in einem anderen Bereich der Rückseite der Kamera 10 vorgesehen sein.

Wie leicht zu verstehen ist, wird die Brennpunkteinstellung bei dem Varioobjektiv der Kamera folgendermaßen ausgeführt: Die Achse 22 mit dem Ritzel 23 an ihrem Ende wird in die Kamera 10 durch die Einführungsöffnung 8 eingeführt. Das Ritzel 23 kommt in Eingriff mit der Zahnung 16b der Linsenfassung 16. Dann wird die Achse 22 manuell oder mechanisch gedreht, um die dritte Linsengruppe 13 in Richtung der optischen Achse über das Ritzel 23 und die Zahnung 16b zu bewegen. Die Bewegung wird dann über die Schnecken 16a und 20a übertragen, um den Brennpunkt des Varioobjektivs einzustellen.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hierbei sind mit dem vorherigen Ausführungsbeispiel übereinstimmende Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen. Der Hauptunterschied der beiden Ausführungsbeispiele besteht darin, daß hier eine andere Achse 24 mit einem anderen Ritzel 25 vorgesehen ist. Diese beiden Teile befinden sich an der Hinterseite des beweglichen Trägers 20'. Eine Nut 24a ist am hinteren Ende der Achse 24 vorgesehen, so daß diese beispielsweise mit einem Schraubendreher gedreht

werden kann, um den Brennpunkt einzustellen. Ein E-Ring 26 sitzt in einer Umfangsnut der Achse 24, so daß diese in ihrer axialen Position gesichert ist. Eine Einführungsöffnung, durch die ein Schraubendreher in die Nut 24a einsetzbar ist, kann wie auch beim vorherigen Ausführungsbeispiel vorgesehen sein. Die Form der Nut 24a kann dem jeweiligen Werkzeug angepaßt sein.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen hat das ringförmige Federelement 21 einen Positioniervorsprung 21a, der in der Nut 20b bzw. 20'b des beweglichen Trägers 20 bzw. 20' sitzt. Ein Drehen des Federelements 21 wird durch den beweglichen Träger 20 bzw. 20' begrenzt. Das Federelement 21 wird sich also nicht drehen, wenn die Linsenfassung 16 gedreht wird. Daher ergibt sich eine weiche Drehung der Linsenfassung 16. Die Form des Federelements 21 ist nicht auf die beschriebene beschränkt. Es kann auch anders realisiert sein, solange der bewegliche Träger 20 bzw. 20' und die Linsenfassung 16 in Richtung der optischen Achse dauernd auseinandergedrückt werden.

Die Zahnung 16b und das Ritzel 23 bzw. 25 können durch ein Getriebe, Kegelräder oder ein Stirnradgetriebe ersetzt sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einstellen des Brennpunkts eines Varioobjektivs mit mehreren beweglichen Linsengruppen und Mitteln zum Bewegen dieser Linsengruppen in einer vorbestimmten Positionsbeziehung zueinander in Richtung der optischen Achse, gekennzeichnet durch Einstellmittel für die hinterste Linsengruppe (13) in Richtung der optischen Achse unabhängig von einer Betätigung der Bewegungsmittel.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellmittel einen in Richtung der optischen Achse zum Verändern der Brennweite des Varioobjektivs bewegbaren Linsenfassungsträger (20), eine die hinterste Linsengruppe (13) haltende Linsenfassung (16) in Eingriff mit dem Linsenfassungsträger (20) und einen Antrieb (22, 23) zum Drehen des Linsenfassungsträgers (20) umfassen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsenfassung (16) mit den Linsenfassungsträger (20) über Schneckenelemente (16a, 20a) in Eingriff steht, so daß sie relativ zum Linsenfassungsträger (20) in Richtung der optischen Achse bewegbar ist, wenn sie mit dem Antrieb (22, 23) gedreht wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch ein erstes Zahnrad (16b) an der Linsenfassung (16) und durch ein zweites Zahnrad (23) in Eingriff mit dem ersten Zahnrad (16b).
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Zahnrad (23) in eine das Varioobjektiv enthaltende Kamera (10) einsetzbar und aus ihr herausnehmbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Zahnrad (25) an dem Linsenfassungsträger (20') drehbar gelagert ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, gekennzeichnet durch eine Achse (22, 24), die mit dem zweiten Zahnrad (23, 25) in Eingriff gebracht werden kann und manuell oder durch einen mechanischen Antrieb drehbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Rückseite der Kamera (10) mit einer Einführungsöffnung (8) für die Achse (22, 24) versehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Spannelement (21) zwischen dem Linsenfassungsträger (20) und der Linsenfassung (16), so daß diese dauernd in Richtung der optischen Achse auseinandergedrückt werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (21) ringförmig ist und einen Vorsprung (21a) hat, der in einer Nut (20b) des Linsenfassungsträgers (20) sitzt, so daß das Spannelement (21) nicht mit der Linsenfassung (16) drehbar ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

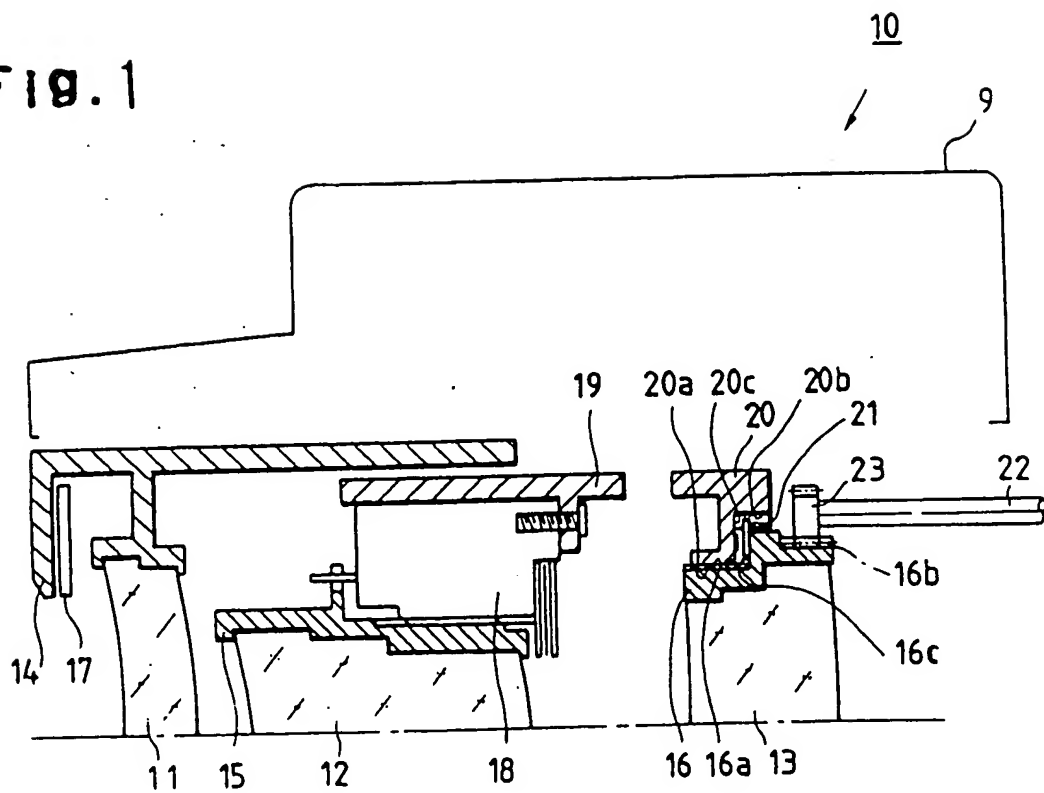
55

60

65

- Leerseite -

~~Fig. 1~~



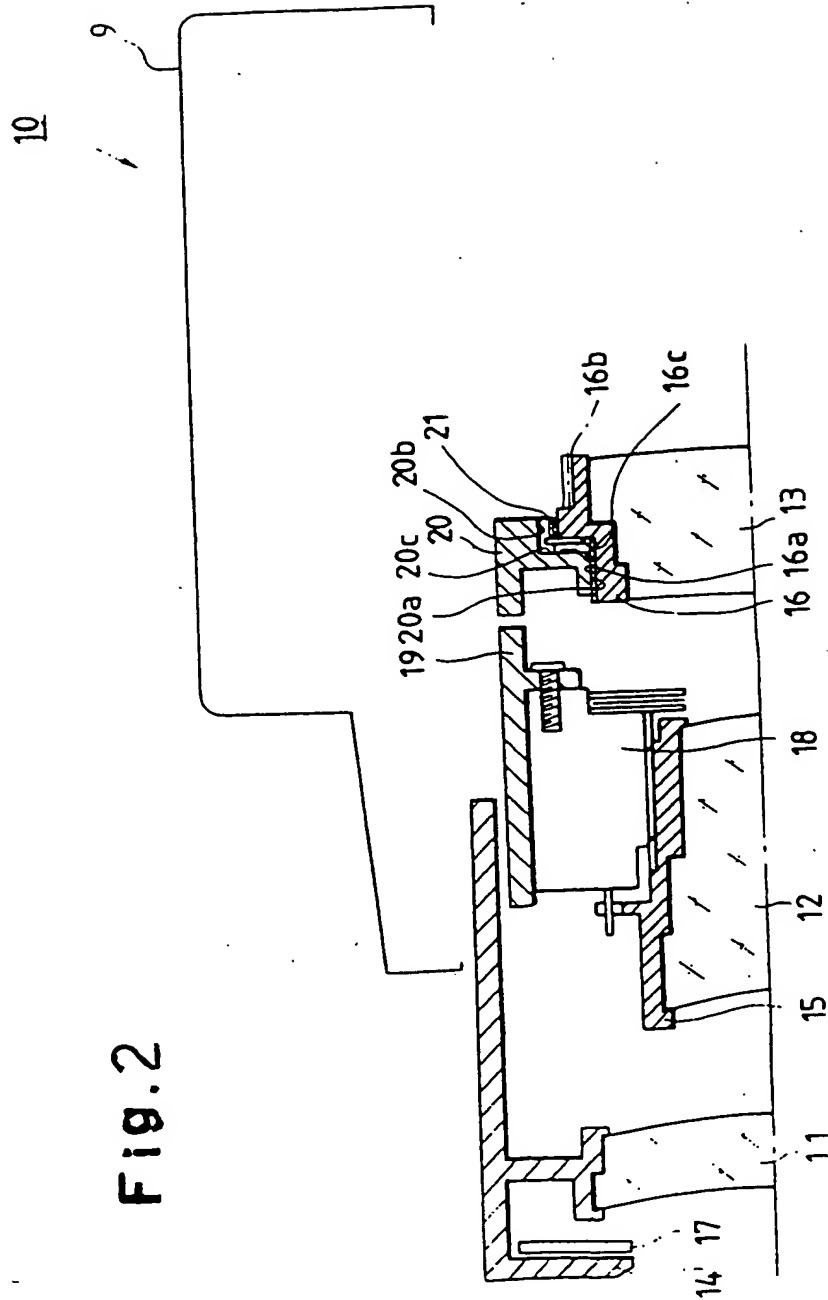


Fig. 3

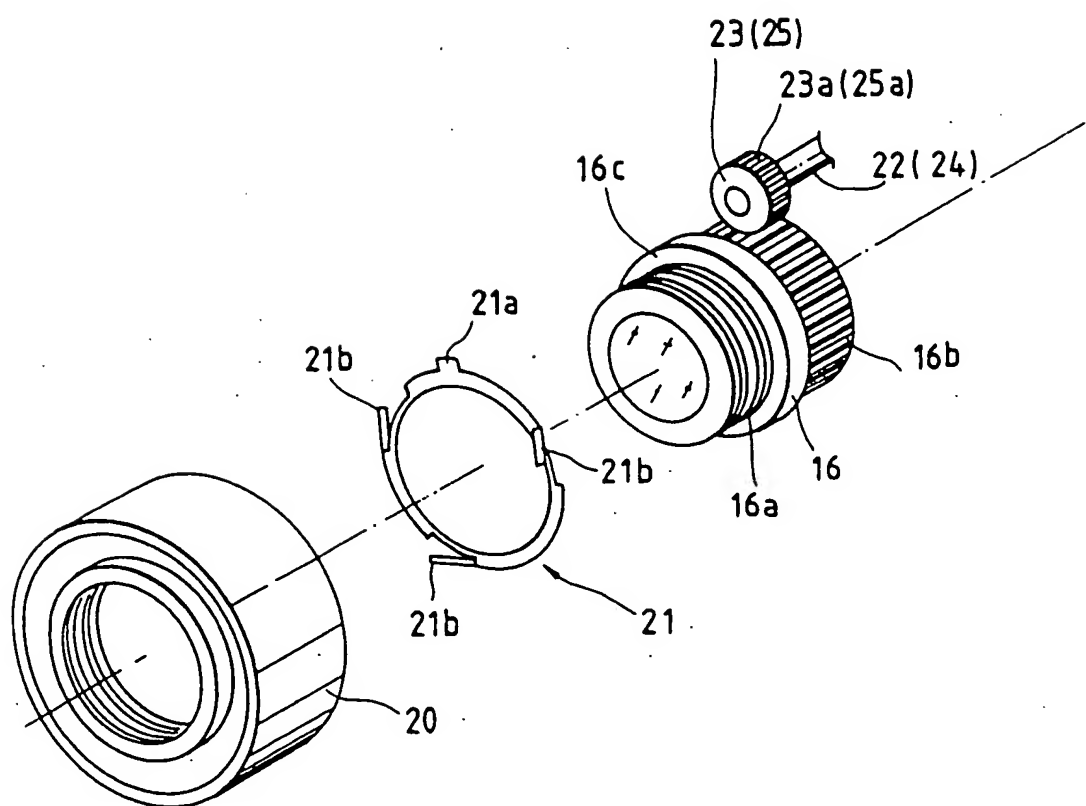


Fig. 4

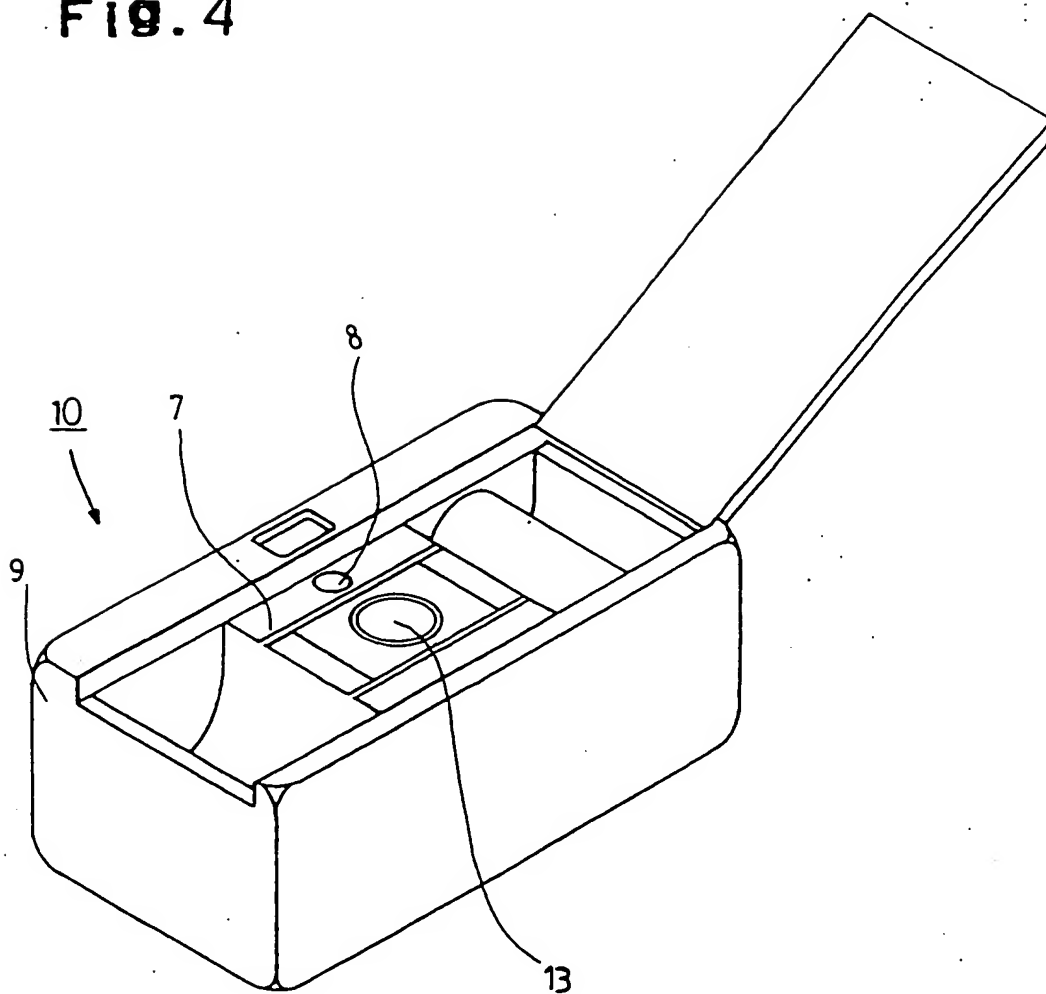
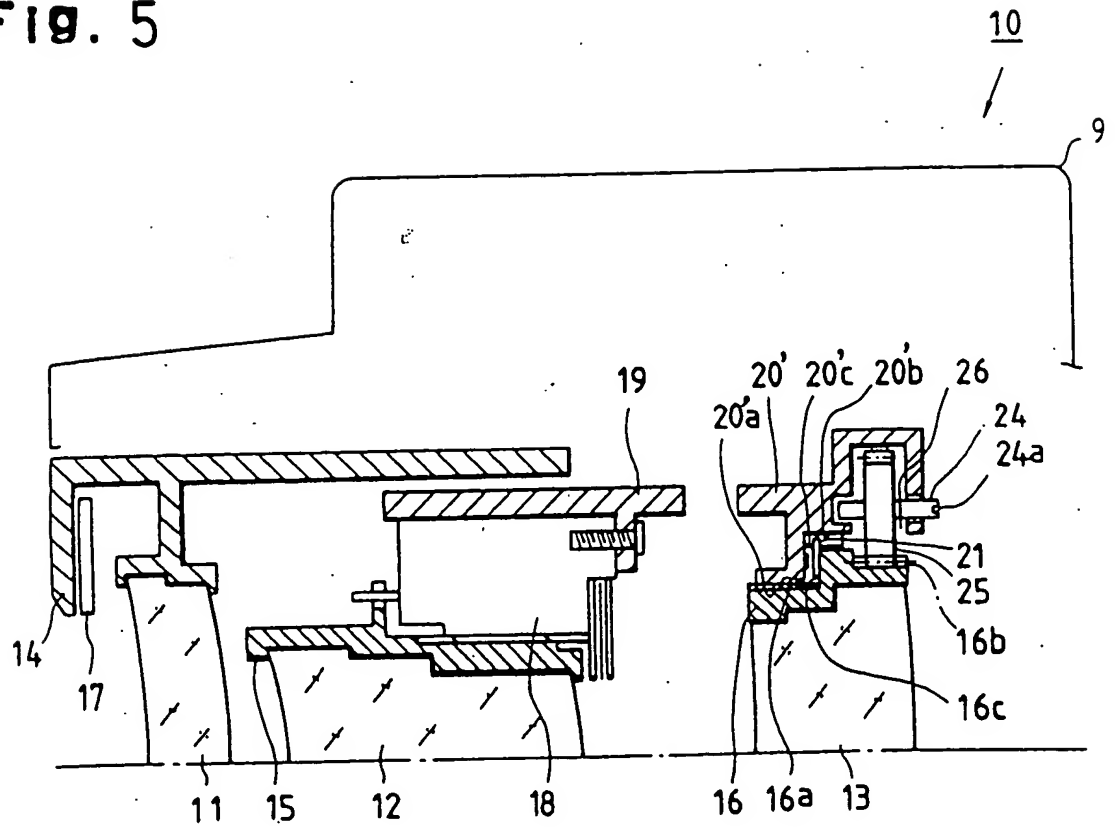


Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.